

Tecnologías de la información y generación de valor en el negocio: Un análisis en pymes industriales

Sara Trigueros-Preciado, Daniel Pérez-González, Pedro Solana-González

Universidad de Cantabria (Spain)

sara.trigueros@alumnos.unican.es, daniel.perez@unican.es, solanap@unican.es

Received May, 2014

Accepted June, 2014

Resumen

Objeto: La literatura analiza la relación entre tecnologías de la información y resultados empresariales principalmente mediante relación directa entre inversión en tecnologías de la información (TI) y medidas financieras. Esto ha generado disparidad de resultados y falta de consenso y por tanto, la necesidad de profundizar en este tema. En este sentido, el presente trabajo tiene por objeto analizar en pymes industriales los efectos que la utilización de las TI tiene en distintas variables financieras y no financieras vinculadas a los resultados.

Diseño/metodología/enfoque: El trabajo sigue el esquema clásico de investigación con revisión de la literatura, proposición de hipótesis y aplicación de metodología empírica cuantitativa, recogiendo información mediante cuestionarios enviados por correo electrónico, para el posterior tratamiento y contraste estadístico mediante modelos ANOVA, que permiten obtener resultados y conclusiones.

Aportaciones y resultados: El trabajo aporta un enfoque más allá de la clásica búsqueda de relación directa entre inversión en TI y medidas financieras, utilizando en su lugar como variable explicativa la "utilización de las TI" y como variables explicadas las dimensiones del cuadro de mando integral, que considera las financieras e introduce otras más cualitativas como clientes, recursos humanos y procesos internos. Los resultados obtenidos muestran que las TI contribuyen a la generación de valor no solo a través de la rentabilidad sino también de otros factores más cualitativos.

Limitaciones: El tamaño muestral (85 empresas) dificulta la extrapolación de resultados. Además, a futuro sería adecuado considerar nuevos desarrollos tecnológicos como el *Cloud computing*, junto con variables como la seguridad de la información y sus efectos en la generación de valor.

Originalidad / Valor añadido: Este trabajo pone de manifiesto que para analizar el valor generado por las TI hay que considerar variables financieras y no financieras. El enfoque, variables y escalas propuestas complementan los enfoques clásicos y pueden orientar tanto futuras investigaciones, como a las empresas que quieran generar su propio sistema de autoevaluación.

Palabras clave: Tecnologías de la información, Valor del negocio, Indicadores cuantitativos y cualitativos

Códigos JEL: M15

Title: Information Technology and generating business value: An analysis in industrial SMEs

Abstract

Purpose: The literature examines the relationship between information technologies and business results mainly through direct relationship between investment on Information Technologies (IT) and financial measures. This has resulted in disparity of results and lack of consensus, and therefore, the necessity to deepen this topic. In this sense, this paper aims to analyze in industrial SMEs the effects of the use of IT on different financial and non-financial variables related to business value.

Design/methodology: The work follows the classical research scheme with literature review, statement of hypotheses and application of quantitative empirical methodology, collecting information through questionnaires sent by email, for further processing and statistical testing using ANOVA models, which allow get results and conclusions.

Findings: The study provides an approach beyond classical search of direct relationship between IT investment and financial measures, using instead as an explanatory variable the "use of IT" and as explained variables the Balance scorecard dimensions, which considers the financial ones and introduces other more qualitative as customers, human resources and internal processes. The obtained results show that IT contributes to the generation of value not only through the profitability but also other more qualitative factors.

Research limitations/implications: The sample size (85 companies) complicates the extrapolation of results. In addition, in the future it would be appropriate to consider new technological developments like Cloud computing, along with variables such as information security and its impact on value creation.

Originality/value: This work shows that to analyze the generated value by IT it must to be considered financial and non-financial variables. The proposed approach, variables and scales complement traditional approaches and can guide future research as well as companies who want to generate their own self-assessment system.

Keywords: Information Technology, Business value, Quantitative and qualitative result indicators

Jel Codes: M15

1. Introducción

La medición de los efectos generados en el ámbito económico por las Tecnologías de la Información (en adelante TI) tiene dos grandes niveles de estudio, macroeconómico y microeconómico, igualmente importantes pero desigualmente desarrollados. Así, el análisis de los efectos de las TI sobre la productividad y el crecimiento económico tienen un amplio tratamiento en la literatura económica, como se señala en los trabajos de Jorgenson y Stiroh (1999), Stiroh (2001), van Ark, Melka, Mulder, Timmer y Ypma (2002), Pulido y Pérez (2006), acompañado desde hace años de un importante desarrollo metodológico que ha profundizado en el análisis de dicha problemática (Durlauf & Quah, 1999; Temple, 1999; Pulido, 2001; Tuomi, 2004; Brynjolfsson, 2011), lo que ha permitido llegar al consenso en cuanto a los efectos beneficiosos que las TI tienen sobre el crecimiento económico y la productividad de las economías (European Commission, 2005; Dutta & Mia 2010; Kretschmer, 2012; OECD, 2013).

Respecto a los efectos de las TI a nivel de empresa, si bien el desarrollo en la literatura ha sido notable, como se indica entre otros en los trabajos de Clemons (1986), Brynjolfsson y Hitt (2003), Bannister y Remenyi (2005), Mithas, Ramasubbu y Sambamurthy (2011), el avance metodológico ha sido escaso, centrado casi exclusivamente en el análisis de grandes empresas y magnitudes contables y financieras (Im, Dow & Grover, 2001; Devaraj & Kohli, 2003; Silvius, 2006) y más recientemente en la búsqueda de recursos complementarios que apoyen la generación de valor con TI (Vinekar & Teng, 2012; Wiengarten, Humphreys, Cao & McHugh, 2013). Lo que ha dado lugar a una problemática no resuelta de medición y valoración de los efectos de las TI a nivel de empresa, especialmente en las pequeñas y medianas empresas (en

adelante Pymes) (Pérez-González & Solana-González, 2006; Kohli & Grover, 2008; Mithas et al., 2011), cuyo máximo exponente es la denominada paradoja de la productividad (Solow, 1987). Es precisamente a partir de las investigaciones en las que Solow no encontró evidencia entre TI y productividad, cuando surgen como reacción una serie de investigaciones centradas en valorar la contribución de las TI a la generación de valor en la empresa con una gran heterogeneidad en muestras, variables de análisis y periodos de estudio. Investigaciones que por su propia diversidad y complejidad no han logrado un consenso en cuanto a explicar y valorar dichos efectos y por lo tanto, requieren de nuevos trabajos que profundicen en estas cuestiones (Dedrick, Gurbaxani & Kraemer, 2003; Kohli & Grover, 2008; Merali, Papadopoulos & Nadkarni, 2012).

Ante este contexto, el objetivo del presente trabajo es analizar los efectos de las TI en aspectos considerados claves para la generación de valor en las pymes. Para ello, en primer lugar se analizarán los antecedentes y el marco teórico sobre el que se apoya la investigación. A continuación, se presentará la metodología aplicada en el trabajo, para finalizar con el análisis de resultados y exposición de las conclusiones.

2. Revisión de la literatura

Dentro de las líneas de investigación existentes que relacionan las TI y el management, para este trabajo es de interés centrar la revisión de la literatura en el análisis de los trabajos dirigidos a analizar la generación de valor que las TI producen a nivel de empresa, línea de investigación que es relativamente reciente en comparación con otras ampliamente tratadas como TI y costes de transacción, análisis de las TI en las empresas desde la teoría de la agencia, estructura de las TI y estructura organizativa y enfoques sociotécnicos (Del Aguila, Bruque & Padilla, 2002; Thomas, 2010). Esta línea de investigación, centrada en el análisis de valor generado por las TI al negocio, tiene su punto álgido en el intento de verificar y dar respuesta, a nivel micro, a los planteamientos que Solow había formulado y que pasarían a denominarse en la literatura como "Paradoja de la productividad de las Tecnologías de la información". Desde ese momento se han sucedido las investigaciones con distintas perspectivas y enfoques teóricos, en busca de cuantificar y explicar los efectos que las TI tienen sobre la generación de valor en el negocio, dando lugar a una serie de investigaciones con resultados tanto negativos como positivos que se pueden agrupar en dos periodos:

- Una primera etapa, con predominio de trabajos en los que no se obtiene relación entre las TI y los rendimientos empresariales, en la que destacan los estudios de Strassman (1985) y posteriormente los de Clemons (1986) y Warner (1987) en los que no se

evidencia relación entre las TI y la rentabilidad e incluso se afirma que incrementar la productividad con TI se veía comprometido por fuertes riesgos derivados de sus costes y la difícil integración con la estrategia. En la misma línea, Morrison y Berndt (1990) con una muestra de veinte industrias y datos comprendidos entre los años 1968 y 1986 concluyeron que los beneficios marginales de la incorporación de las TI a las empresas son negativos.

- Una segunda etapa, a partir de la segunda mitad de la década de los 90, con el predominio de investigaciones que detectan una relación positiva entre TI y resultados empresariales. En este periodo destacan los trabajos de Weill (1992), Krueger (1993) y Mahmood y Mann (1993), que obtuvieron para distintos sectores y muestras, utilizando distintas metodologías, un incremento de la productividad derivado del uso de las TI. Investigaciones con resultados similares fueron realizadas en grandes empresas por Barua, Kriebel y Mukhopadhyay (1995), Stoneman y Kwon (1995), Brynjolfsson y Hitt (1996, 2003) y Prasad y Harker (1997), en las que se encuentran evidencias del efecto palanca que la inversión en TI tiene sobre la productividad y la rentabilidad empresarial.

En este sentido, del análisis de la literatura cabe destacar que aún quedan sin despejar muchas de las dudas razonables que generaron la denominada paradoja de la productividad, de la que ahora sólo cabe hablar a nivel de empresa. Así, la falta de unanimidad entre los investigadores, en cuanto a los efectos generados por las TI en los resultados empresariales viene motivada según Brynjolfsson y Hitt (2003) por cuestiones metodológicas como son:

- la heterogeneidad de las variables input-output, predominando variables financieras,
- las distintas muestras objeto de estudio, especialmente grandes empresas y
- los diferentes periodos temporales de análisis, sin considerar el efecto experiencia o aprendizaje necesario que conllevan las TI.

Cuestiones que han dado lugar a que los resultados obtenidos en las investigaciones sean difícilmente comparables y por lo tanto sobre las que la academia debe profundizar.

3. Aproximación cualitativa y cuantitativa e hipótesis de investigación

El análisis de la literatura relativa a la valoración de los efectos de las TI a nivel de empresa muestra la tendencia general a buscar relaciones directas entre inversión en TI y variables económicas y financieras, que actúan como indicadores de los resultados (Dehning, Richardson

& Stratopoulos, 2005; Ravichandran & Lertwongsatien, 2005). Sin embargo, en el caso de este trabajo el enfoque que se sigue difiere de la búsqueda estricta de relación directa con variables financieras y busca una aproximación de tipo integral, puesto que, en lo que si coinciden distintas teorías, desde Porter (1985) y su cadena de valor, hasta las teorías de recursos y capacidades (Barney, 1991; Bharadwaj, 2000), la Empresa Basada en el Conocimiento (Kogut & Zander, 1992; Nonaka & Teece, 2001) y los estudios sobre valoración del capital intelectual (Edvinsson & Malone, 1997; Sveiby, 1997; Brooking, 1998; Cañibano & Sánchez, 2004), es en considerar a las TI como componentes de estructura, capaces de dar soporte y complementariedad simultánea a los distintos elementos que participan en los procesos de la organización. Asimismo, la dinámica actual de las organizaciones, en las que todo está interrelacionado, implica una mayor complejidad en la definición y representación de la variable rendimiento (Brynjolfsson & Hitt, 1996; Standfield, 2002), que requiere para su determinación de la evaluación de múltiples criterios ya no sólo cuantitativos como rentabilidad, beneficios netos y márgenes sobre ventas, sino también cualitativos relacionados con procesos e intangibles (Tissen, Andriessen & Lekanne, 2000; Stewart, 2001; Cañibano & Sánchez, 2004). Por tanto, para la valoración de los efectos de las TI en las organizaciones será necesario no sólo estudiar la existencia de relación entre las TI y el resultado financiero, sino también la relación entre las TI y las distintas dimensiones que pueden afectar al resultado y a la generación de valor. En este contexto, y en coherencia con lo expresado en los puntos anteriores, se ha optado por una aproximación que permita conocer los efectos de las TI en cada una de las áreas críticas de creación de valor, utilizando como base el Balanced Scorecard (Kaplan & Norton, 1992), reconocido como una herramienta válida tanto para el control de gestión como para la medición y evaluación de activos (Atkinson & Waterhouse, 1997; Otley, 1999; Adam, 2009; Asosheh, Nalchigar & Jamporazmey, 2010), con independencia del tamaño empresarial y por tanto válido para las pequeñas y medianas empresas (Olive, Roy & Wetter, 2000). Herramienta que facilita dividir las organizaciones en cuatro áreas críticas de creación de valor (Kaplan & Norton, 2001): 1º clientes, 2º recursos humanos, 3º procesos internos y 4º finanzas, a las que las TI como activo de infraestructura pueden dar apoyo. Por tanto, las hipótesis que se plantean son las siguientes:

- H1. La mayor utilización de las TI por parte de las organizaciones ejerce un efecto positivo sobre la satisfacción de los clientes hacia la empresa.
- H2. La mayor utilización de las TI por parte de las organizaciones ejerce un efecto positivo sobre los procesos internos de la organización.
- H3. La mayor utilización de las TI por parte de las organizaciones ejerce un efecto positivo sobre la satisfacción de los empleados.

Y por último, en línea con lo anterior, si las TI ejercen efectos positivos en las áreas consideradas críticas para el éxito empresarial, también deberán ejercer un efecto positivo sobre la evolución en el tiempo del valor creado por las organizaciones. En consecuencia:

- H4. La mayor utilización de las TI por parte de las organizaciones ejerce un efecto positivo sobre la rentabilidad económica del negocio (ROI).

4. Metodología de la investigación

Analizado el marco teórico y especificadas las hipótesis de la investigación a continuación se definen las cuestiones metodológicas claves para el desarrollo del trabajo como muestra, variables y técnicas de análisis.

En relación a la muestra objeto de estudio, se centra la atención en analizar los beneficios generados por las TI en las pymes industriales de Cantabria.

La elección de las pymes como objeto de investigación se debe a que pese a la importancia fundamental que tienen en nuestras economías, constituyendo el 99,9% del entramado empresarial español y el 99,8 % en la Unión Europea (European Commission, 2012; DGPYME, 2013), existen escasas aportaciones conceptuales y empíricas en la literatura que aborden, en concreto, las TI dentro del proceso global de la generación de valor en las organizaciones de pequeño y mediano tamaño (OECD 2011b, 2013; Cardona, Kretschmer & Strobel, 2013).

La elección del sector industrial viene motivada porque al igual que en otras regiones de España y de Europa, en Cantabria ha sido un sector que ha ido continuamente perdiendo peso en la economía, especialmente durante la actual crisis, convirtiéndose las pymes industriales en una tipología de empresas que necesita políticas de apoyo y medidas que ayuden a mejorar su competitividad (OECD, 2011a; Cámara de Comercio de Cantabria, 2012; European Commission, 2013).

El trabajo de campo de la investigación se desarrolló entre los meses de enero y junio del 2013 y el ámbito geográfico en el que se desarrolló fue la región de Cantabria, por ser el ámbito geográfico de trabajo de los autores, lo que facilita poder entrar en contacto con las empresas y por tanto aumentar las posibilidades de obtener mayor número de respuestas. La recogida y obtención de información se realizó mediante un primer contacto por correo electrónico explicando el objetivo del trabajo y un segundo correo electrónico que incluía un cuestionario dirigido al gerente o director general de la empresa. El listado de empresas, ante la existencia de varios directorios no homogéneos, se obtuvo formando una base de datos que integraba las

empresas que aparecían en los listados de la Cámara de Comercio (2012) y el Instituto Cántabro de Estadística (ICANE, 2012).

Universo	712 Pymes del Sector industrial con más de un empleado, forma societaria y actividad ininterrumpida entre los años 2008 y 2012, ambos incluidos.
Ámbito geográfico	Comunidad Autónoma de Cantabria
Procedimiento de muestreo	Alcance a toda la población (enviados 712 cuestionarios)
Recogida de Información	Encuesta enviada al gerente por correo electrónico
Tamaño de la muestra	85 Encuestas válidas
Error muestral	9.98%
Nivel de confianza	95,5% (K = 1,96) para el caso más desfavorable $p=q=0,5$
Trabajo de campo	Enero-junio de 2013

Tabla 1. Ficha técnica de la investigación

En cuanto al periodo temporal de análisis, que es una de las cuestiones más controvertidas a la hora de valorar los efectos de las TI en las organizaciones, se ha de tener en cuenta que las TI no producen efectos inmediatos, principalmente por la necesidad de aprendizaje, adaptación a la nueva tecnología y efecto experiencia (Weill, 1992; Brynjolfsson, Hitt & Yang, 2002) considerándose necesario analizar periodos temporales de entre tres y cinco años (Keen, 1991; Brynjolfsson & Hitt, 2003; Pérez-González & Solana-González, 2006; van Ark, Gupta & Erumban, 2011; Soto-Acosta, Colomo-Palacios & Pérez-González, 2011). Además y en relación a lo anterior, parecen adecuados estudios longitudinales, puesto que las variables explicadas medidas de forma transversal se pueden ver influidas por múltiples factores coyunturales. En este sentido, en nuestro trabajo, las variables dependientes son medidas como evolución de lo acontecido en los últimos cuatro años.

Respecto a la definición de las variables utilizadas en la investigación y comenzando por la variable independiente, indicar que, de forma general, las investigaciones precedentes que analizan los efectos de las TI sobre indicadores financieros, lo hacen considerando como variable explicativa la inversión global en TI. Sin embargo, la propia literatura indica que las TI por si solas no son fuente de ventaja competitiva, puesto que de generar ésta ventaja, en todo caso procederá de su utilización efectiva y no de la mera posesión (Powell & Dent-Micallef, 1997; Lucas, 2000; Applegate, McFarlan & Austin, 2002; Brynjolfsson et al., 2002) por tanto, en la presente investigación se desea observar los efectos que sobre los aspectos claves de la gestión empresarial tiene la variable Utilización de las TI. Para la formación de la variable independiente Utilización de las TI se utilizó una escala Likert con valores entre 1 y 7, basada

en la escala ya contrastada por Devaraj y Kohli (2003) y Pérez-González (2005) que se recoge en la tabla 2. Además, aunque la escala ya ha sido usada y contrastada en la literatura, se realiza un análisis de su validez y fiabilidad estadística mediante la tabla de correlaciones bivariadas y el Alpha de Crombach (tabla 3), donde se puede comprobar el alto grado de correlación entre todos los ítems que componen la variable y un valor del Alpha de 0,889 muy superior al 0.6 de referencia (Hair, Anderson, Tatham & Black, 1999), lo cual garantizan la validez y fiabilidad de la escala utilizada.

Nombre abreviado	Para el caso de su empresa, valore las siguientes afirmaciones (siendo 1=total desacuerdo; 7= total acuerdo)
UTI1	La utilización de las TI es imprescindibles para nuestros procesos de negocio
UTI2	La información que nuestra empresa tiene de los clientes se consigue principalmente mediante: Tecnologías de la información.
UTI3	La información que nuestra empresa tiene de los proveedores, competencia, entorno se consigue principalmente mediante: Tecnologías de la información, Web, correo electrónico, etc.
UTI4	La utilización de las TI es intensiva en todos los puestos de trabajo

Tabla 2. Escala de medición de la variable utilización de las TI

Atributos	Pearson correlation Sig. (bilateral)*			
	UTI1	UTI2	UTI3	UTI4
UTI1	1.*			
UTI2	0,825 0,000*	1.*		
UTI3	0,885 0,000*	0,772 0,000*	1.*	
UTI4	0,832 0,000*	0,878 0,000*	0,861 0,000*	1.

α Cronbach = 0,889

Tabla 3. Variable Utilización de las TI: matriz de correlaciones y Alfa de Cronbach

En cuanto a las variables dependientes, como ya se ha indicado serán cada una de las perspectivas del Balanced Scorecard: clientes, procesos internos, recursos humanos y finanzas. Para las tres primeras se han creado unas escalas de medida basadas en los trabajos de Powelt y Dent-Mycallef (1997), Pérez-González (2005), Adam (2009) y Asosheh et al. (2010).

A continuación se muestra lo que a priori, conforme a la literatura, sería cada una de las escalas y los ítems que las componen.

Nombre abreviado	Atributos
Vcli1	La calidad de nuestros servicios y productos
Vcli2	Plazos de entrega
Vcli3	Garantías ofrecidas al cliente
Vcli4	Atención al cliente

Tabla 4. Escala formada como indicador de la satisfacción del cliente

Nombre abreviado	Atributos
Proc1	El número de veces que se ha incumplido el plazo de entrega (ha disminuido)
Proc2	El número de defectos en los procesos y productos (ha disminuido)
Proc3	Porcentaje de ventas correspondiente a los nuevos productos o servicios lanzados

Tabla 5. Escala formada como indicador de los procesos internos

Nombre abreviado	Atributos
SatiRh1	Los empleados que finalizan voluntariamente su relación con la empresa antes de fin de contrato son muchos y cada vez más.
SatiRh2	Los empleados no están sujetos a estrés laboral
SatiRh3	El absentismo laboral se ha disminuido en los últimos años
SatiRh4	Los trabajadores muestran entusiasmo e implicación en sus trabajos

Tabla 6. Escala formada como indicador de la satisfacción de los recursos humanos

Estas escalas, si bien están basadas en trabajos previos recogidos por la literatura, a efectos de garantizar que todas las dimensiones están claramente diferenciadas y que las escalas tienen una adecuada validez y fiabilidad, se procedió en primer lugar a realizar un análisis factorial exploratorio y, en segundo lugar, obtenidas las variables definitivas, para cada una de ellas se procede al análisis de su matriz de correlaciones bivariadas y su alpha de Cronbach.

En la tabla 7 y 8 se recoge el resumen del análisis factorial exploratorio, donde, en primer lugar, se comprueba que el contraste KMO tenga un valor superior a 0,5 y el test de esfericidad de Barlett sea significativo, en este caso se cumplen ambos contrastes lo cual nos indica que efectivamente existe correlación entre los ítems y que por lo tanto procede realizar un análisis factorial. En este sentido, siguiendo el criterio de Kaiser (Hair et al., 1999) se extraen los autovalores superiores a uno, que en nuestro caso son tres y explican el 89,6% de la varianza. Por su parte, la matriz de componentes (tabla 8), muestra los tres factores extraídos y las cargas o pesos de los ítems en cada factor, pudiendo observar en que factor presenta cada ítem una mayor carga, es decir, a que factor se asocia cada ítem. En este sentido se ve como los ítems relacionados con el cliente se asocian al factor 3, que será la variable satisfacción del cliente, los ítems relacionados con los procesos internos se asocian al factor 1, que denominaremos procesos internos y, finalmente, los ítems relacionados con los recursos

humanos presentan mayor carga en el factor 2, que denominaremos satisfacción de los recursos humanos.

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la Varianza	% acumulado	Total	% de la Varianza	% acumulado
1	2,196	44,603	4,603	2,196	44,603	44,603
2	1,500	24,999	69,602	1,500	24,999	69,602
3	1,395	20,040	89,642	1,395	20,04	89,642
4	0,711	6,124	95,766			
5	0,685	2,210	97,976			
6	0,643	0,827	98,803			
7	0,512	0,641	99,444			
8	0,456	0,220	99,664			
9	0,341	0,213	99,877			
10	0,121	0,103	99,980			
11	0,003	0,02	100,00			

KMO 0,84

Prueba de esfericidad de Barlett sig. ,000

Método de extracción: Análisis de componentes principales

Tabla 7. Contrastes de idoneidad del Análisis Factorial y Varianza total explicada

	Componentes		
	1	2	3
Vcli1	0,235	-0,312	0,912
Vcli2	0,124	0,186	0,871
Vcli3	0,062	0,231	0,827
Vcli4	-0,204	0,116	0,811
Proc1	0,873	0,211	0,117
Proc2	0,798	-0,185	0,262
Proc3	0,811	0,110	0,122
SatiRh1	0,010	0,864	-0,121
SatiRh2	0,092	0,812	-0,189
SatiRh3	0,130	0,810	0,160
SatiRh4	0,184	0,791	0,311

Método de extracción: Análisis de componentes principales

3 componentes extraídos

Tabla 8. Matriz de componentes

Una vez garantizado que todas las dimensiones están claramente diferenciadas y que se corresponden con lo esperado de la revisión de la literatura, procederemos en cada una de ellas al análisis de su validez y fiabilidad estadística mediante el análisis de la matriz de correlaciones y el alpha de Cronbach (tablas 9, 10 y 11), obteniendo en todas las variables unos adecuados niveles de correlación y alphas superiores al 0,6 lo que garantiza su validez y fiabilidad (Hair et al., 1999).

Atributos	Pearson correlation <i>Sig. (bilateral)*</i>			
	Vcli1	Vcli2	Vcli3	Vcli4
Vcli1	1.*			
Vcli2	0,780 0,000*	1.*		
Vcli3	0,836 0,000*	0,751 0,000*	1.*	
Vcli4	0,694 0,001*	0,816 0,000*	0,797 0,000*	1.

α Cronbach = 0,753

Tabla 9. Satisfacción del cliente: matriz de correlaciones y Alpha de Cronbach

Atributos	Pearson correlation <i>Sig. (bilateral)*</i>		
	Proc1	Proc2	Proc3
Proc1	1.*		
Proc2	0,836 0,000*	1.*	
Proc3	0,798 0,000*	0,817 0,000*	1.*

α Cronbach = 0,860

Tabla 10. Procesos interno: matriz de correlaciones y Alpha de Cronbach

Atributos	Pearson correlation <i>Sig. (bilateral)*</i>			
	SatiRh1	SatiRh2	SatiRh3	SatiRh4
SatiRh1	1.*			
SatiRh2	0,778 0,000*	1.*		
SatiRh3	0,786 0,000*	0,837 0,000*	1.*	
SatiRh4	0,854 0,000*	0,786 0,000*	0,797 0,000*	1.

α Cronbach = 0,818

Tabla 11. Satisfacción de los RRHH: matriz de correlaciones y Alpha de Cronbach

Una vez obtenidos los indicadores definitivos por área de creación de valor, para cada una de las perspectivas se generan unos modelos ANOVA, que a partir de la división de las empresas de la muestra en dos grupos -alta utilización de las TI, formado por las empresas que están situados por encima del valor de la mediana de la variable utilización de las TI- y bajo utilización de las TI - formado por las empresas que están situados por debajo del valor de la mediana- permiten comprobar la existencia de efectos estadísticamente significativos entre la utilización de TI realizada por las organizaciones -variables independientes de los contrastes- y los indicadores y escalas de cada una de las áreas mencionadas -variables dependientes de los contrastes.

Utilización de las TI	N	%	% acumulado
Baja utilización de TI	43	51%	51
Alta utilización de TI	42	49%	100
Total	85	100	100

Tabla 12. Distribución de frecuencias de la variable utilización de las TI

5. Resultados

A continuación se recogen los resultados obtenidos en cada una de las perspectivas mediante la presentación de las escalas utilizadas y una tabla que recoge, para cada grupo de empresas según su utilización de las TI, los valores medios, el valor de la F y la significatividad del contraste, tanto a nivel global de la variable, promedio de los ítems que la integran, como individual, mediante distintos modelos ANOVA, uno para cada uno de los atributos que componen la variable.

5.1. Efecto de la utilización de las TI sobre los clientes

En primer lugar, a modo de recordatorio se presenta la escala utilizada para formar la variable satisfacción del cliente (tabla 13).

Nombre abreviado	Atributos
Vcli1	La calidad de nuestros servicios y productos
Vcli2	Plazos de entrega
Vcli3	Garantías ofrecidas al cliente
Vcli4	Atención al cliente

Tabla 13. Escala formada como indicador de la satisfacción del cliente

A continuación, entrando en el análisis de los contrastes, se observa en las tablas 14 y 15 que los resultados muestran la obtención de un efecto positivo y estadísticamente significativo tanto a nivel global de la variable, como para los 4 atributos que la componen. Esto, junto con la dirección positiva indicada por las medias, tanto para la variable global como para todos los atributos que la integran, permite confirmar la existencia de una relación positiva entre la utilización de las TI y el logro de mejores resultados en la valoración que se percibe de los clientes hacia la empresa. Es decir, indica una mejor valoración de los clientes hacia el grupo de empresas con alta utilización de las TI.

Utilización de TI	Media "Valoración Clientes"	
Baja Utilización	4,900	
Alta Utilización	5,850	
	Valor de la F	7,473
	Significatividad	0,012**

**Significatividad para un nivel de confianza del 95%

Tabla 14. Resultados ANOVA utilización de las TI y perspectiva global de clientes

Utilización de TI	(Medias) VCl1	VCl2	VCl3	VCl4
Baja Utilización	5,363	4,815	4,909	5,181
Alta Utilización	6,400	5,265	6,300	6,200
	Valor de la F	9,766	2,530	10,129
	Significatividad	0,006***	0,091*	0,005***
			0,005***	0,093*

*Significatividad para un nivel de confianza del 90%

**Significatividad para un nivel de confianza del 95%

*** Significatividad para un nivel de confianza del 99%

Tabla 15. Resultados ANOVA utilización TI y atributos de la perspectiva de clientes

5.2. Efecto de la utilización de las TI sobre los procesos internos

En primer lugar se recuerda la escala utilizada para medir la variable dependiente procesos internos. Al igual que en el caso anterior, la existencia de relación entre la utilización de las TI sobre la variable dependiente procesos internos se mide a nivel global e individual.

Nombre abreviado	Atributos
Proc1	El número de veces que se ha incumplido el plazo de entrega (ha disminuido)
Proc2	El número de defectos en los procesos y productos (ha disminuido)
Proc3	Porcentaje de ventas correspondiente a los nuevos productos o servicios lanzados

Tabla 16. Escala formada como indicador de los procesos internos

La siguiente tabla recoge los resultados, donde se puede observar que hay una relación estadísticamente significativa entre la utilización de las TI y la variable global desarrollo de los procesos internos de las organizaciones.

Utilización de TI	Media "Procesos internos"	
Baja Utilización	3,146	
Alta Utilización	5,231	
	Valor de la F	14,660
	Significatividad	0,002***

*** Significatividad al nivel de confianza del 99%

Tabla 17. Resultados del ANOVA utilización TI a nivel global y procesos internos

En lo que se refiere al análisis individual, en la tabla 18 se observa que existe relación estadísticamente significativa para los 4 atributos. De forma que los grupos de empresas, según su grado de utilización de las TI, presentan diferentes comportamientos en sus procesos internos, siendo más positivos para las empresas con alta utilización de las TI.

Utilización de TI	(Medias) Proc1	Proc2	Proc3
Baja Utilización	4,171	3,636	3,615
Alta Utilización	6,100	5,700	5,000
	Valor de la F	7,057	12,213
	Significatividad	0,015**	0,002***
			0,010**

**Significatividad para un nivel de confianza del 95%

*** Significatividad para un nivel de confianza del 99%

Tabla 18. Resultados ANOVA utilización TI y atributos de los procesos internos

5.3. Efecto de la utilización de las TI sobre los recursos humanos

La tercera de las perspectivas considerada clave para el éxito de la Organización es la concerniente a los recursos humanos y su satisfacción. En este sentido, se analiza la posible relación entre la utilización de las TI y el grado de satisfacción de los recursos humanos.

Nombre abreviado	Atributos
SatiRh1	Los empleados que finalizan voluntariamente su relación con la empresa antes de fin de contrato son muchos y cada vez más.
SatiRh2	Los empleados no están sujetos a estrés laboral
SatiRh3	El absentismo laboral se ha disminuido en los últimos años
SatiRh4	Los trabajadores muestran entusiasmo e implicación en sus trabajos

Tabla 19. Escala formada como indicador de la satisfacción de los RRHH

Así, a partir de las tablas 20 y 21, se puede observar que la utilización de las TI tiene una relación positiva y estadísticamente significativa tanto con el concepto global de satisfacción de los recursos humanos, como con los ítemes individuales que integran dicho concepto. Lo que permite confirmar que cuanto mayor es la utilización de las TI, mejores son los resultados en la satisfacción de los recursos humanos de la organización.

Utilización de TI	Media "Satisfacción Recursos humanos"
Baja Utilización	1,733
Alta Utilización	2,948
	Valor de la F
	4,894
	Significatividad
	0,041**

**Significatividad al nivel de confianza del 95%

Tabla 20. Resultados del ANOVA utilización TI y satisfacción de los RRHH

Utilización de TI	(Medias) SatiRh1	SatiRh2	SatiRh3	SatiRh4
Baja Utilización	3,737	3,364	1,200	4,500
Alta Utilización	2,100	1,800	3,545	5,717
	Valor de la F	2,998	3,293	5,941
	Significatividad	0,090*	0,090*	0,025**
				0,061*

*Significatividad al nivel de confianza del 90%

**Significatividad al nivel de confianza del 95%

Tabla 21. Resultados ANOVA utilización TI y atributos de satisfacción de RRHH

5.3. Efecto de la utilización de las TI sobre la perspectiva financiera

Por último, analizados los efectos de los TI sobre las áreas de carácter más cualitativo -satisfacción del cliente, procesos internos y recursos humanos- se procede a estudiar la existencia de relación entre la utilización de las TI y la evolución en el tiempo de la rentabilidad económica del negocio (ROI). La tabla 22 recoge, como en los casos anteriores, los resultados del modelo ANOVA, indicando para cada grupo según utilización de las TI los valores medios, el valor de la F y la significatividad.

Utilización de TI	(Medias) ROI
Baja Utilización	-1,580
Alta Utilización	0,946
	Valor de la F
	3,702
	Significatividad
	0,070**

**Significatividad al nivel de confianza del 90%

Tabla 22. Resultados del ANOVA utilización de las TI y perspectiva financiera

Como se observa en la tabla anterior, la utilización de las TI tiene una relación directa, positiva y estadísticamente significativa con el ROI. De forma que empresas con distintos niveles de utilización de las TI poseen a su vez, diferentes evoluciones de su ROI, siendo las evoluciones más positivas en las empresas que presentan mayor utilización de las TI. En consecuencia, se verifica que existe un efecto positivo de la utilización de las TI sobre la rentabilidad económica de las organizaciones.

6. Discusión

Los resultados obtenidos muestran como la alta utilización de las tecnologías de la información tiene efectos positivos en una serie de variables: Satisfacción del cliente, procesos internos, recursos humanos y retorno de la inversión, vinculadas con la excelencia en la gestión y que van más allá de la mera comparativa entre TI y productividad o rentabilidad. Sin embargo,

estos resultados que indican un efecto positivo de las TI en la empresa son contrarios a los trabajos pioneros de esta línea de investigación, que no encontraban efectos positivos de las TI en las empresas (Strassman, 1995; Clemons, 1986; Warner, 1987; Morrison & Berndt, 1990). La explicación principal de esta divergencia es metodológica, dado que estos trabajos pioneros estaban centrados en grandes empresas, buscaban relación directa entre inversión en TI y solo la rentabilidad y/o productividad, utilizando datos y estadísticas agregadas de producción.

Nuestro trabajo, apoyándose en investigaciones previas supera algunas de estas limitaciones metodológicas. En este sentido, abandona la consideración de la mera inversión en TI como variable independiente y la sustituye en la línea de los trabajos de Devaraj y Kohli (2003) y Pérez-González (2005), por una variable más realista, el nivel de Utilización de las TI que tienen las empresas. En cuanto a las variables dependientes, también se supera la mera consideración de variables financieras como indicadores de resultado y, en la línea de trabajos como los de Powelt y Dent-Micalleft (1997), Pérez-González (2005), Ravichandran y Lertwongsatien (2005) y Soto-Acosta et al. (2011), se introducen como variables dependientes distintos indicadores de gestión, que ponen de manifiesto una complementariedad de los recursos, tales como satisfacción de clientes y recursos humanos, eficiencia en procesos internos, además de complementarlo con variables financieras como el ROI. Al mismo tiempo, este trabajo en la línea de (Brynjolfsson & Hitt, 2003; Pérez-González & Solana-González, 2006; van Ark et al., 2011) tiene en cuenta en la metodología algo que es lógico, pero no muy frecuente en las investigaciones, como es la consideración de un retardo temporal entre la utilización de las TI y los efectos que estas producen, que facilita su medición.

Estas cuestiones hacen que los resultados obtenidos en nuestra trabajo sean coherentes con los trabajos más recientes en esta línea de investigación, como los de Powelt y Dent-Micallef (1997) que encontraron efectos positivos de las TI sobre los recursos humanos y los procesos internos, los trabajos de Pérez-González (2005), Adam (2009), Soto-Acosta et al. (2011) y Wiengarten et al. (2013), que mostraron efectos positivos entre las TI y la satisfacción de los clientes, los recursos humanos, los procesos internos y la rentabilidad de la empresa.

Para finalizar, se debe indicar que este trabajo no está exento de limitaciones, destacando principalmente su tamaño muestral, que si bien es representativo de la región en la que se realiza el estudio, por su reducido número obliga a tener cautela en cuanto a la extrapolación de resultados. A la vez, parece interesante señalar como futuras líneas de investigación, desagregar el análisis según las distintas tipologías de TI (entre otros CRM, ERP, Web, Web 2.0, etc.), e identificar en concreto los efectos que puedan originar cada una de las tipologías sobre las variables que han sido objeto de estudio en este trabajo, así como sobre nuevas variables. Asimismo, dado que la tecnología evoluciona y según su evolución podrá ejercer

unos efectos u otros, será de especial interés profundizar en los nuevos desarrollos tecnológicos como el *Cloud computing* y sus efectos en la generación de valor en las organizaciones, además de considerar otros temas que la literatura identifica como transversales tales como la seguridad de la información, que cada vez tienen más importancia en el estudio de las TI y sus efectos en la empresa.

7. Conclusiones

En la literatura centrada en la valoración de los efectos de las TI a nivel de empresa, la búsqueda de relaciones entre TI y resultados empresariales generalmente se realiza mediante el empleo de las variables inversión en TI y resultados financieros, y se basan en individualizar y cuantificar de forma directa los flujos monetarios generados por la cantidad invertida. Lo que se muestra insuficiente cuando se trata de activos TI, donde lo importante no es su posesión sino su utilización, puesto que su función es apoyar todos los procesos de la organización. Esta característica dificulta individualizar los beneficios de las TI, la mayoría de los cuales son de base intangible como compartir conocimiento que permiten mejorar procesos, satisfacer al cliente, etc. y por tanto, difícilmente cuantificables en unidades monetarias. Ante estas limitaciones y para este tipo de activos, parece adecuado la utilización de metodologías que combinen mediciones económicas junto con otras cualitativas generadas mediante indicadores de los aspectos que se consideran críticos para la gestión de las empresas.

En concreto, para el caso de las pymes del sector industrial de Cantabria se analiza que efectos produce el tener una mayor utilización de las TI sobre cada una de las áreas consideradas por el Cuadro de mando integral como críticas para la excelencia –valoración de los clientes, satisfacción de los recursos humanos, procesos internos y resultados financieros-. Los resultados permiten concluir que respecto al primero de los factores, la valoración de los clientes, las TI son herramientas eficaces para mejorar la percepción de los clientes sobre los productos y servicios ofertados por la empresa, así como sobre los servicios de atención al cliente. En cuanto al segundo de los factores, los recursos humanos, la utilización de las TI reduce el estrés de los trabajadores, su absentismo y mejoran su entusiasmo e implicación, lo que permite una mayor satisfacción de los recursos humanos de la organización. En relación a los procesos internos, la utilización de las TI ejerce un efecto positivo mejorando plazos de entrega, reduciendo defectos, en definitiva mejorando su eficacia. Por último, además de en los indicadores cualitativos claves para la gestión, también se obtiene evidencia de efectos positivos de las TI sobre variables de tipo económico como es la evolución en el tiempo del ROI generado por las organizaciones. En definitiva, la utilización de metodologías de valoración que combinan variables cuantitativas clásicas, como rentabilidades y resultados, junto con la

medición de variables cualitativas reconocidas como críticas para la excelencia del negocio, como clientes, procesos internos y recursos humanos, permiten obtener una visión más real de la contribución de las TI a la generación de valor en las organizaciones.

Para finalizar como consideraciones prácticas orientadas a la aplicación de los resultados por la comunidad profesional, indicar que este trabajo y sus resultados pueden servir a directivos y gerentes de pymes tanto, de estímulo para incrementar la presencia y utilización de la TI en sus procesos de negocio, dado los beneficios que su utilización intensiva aporta a las empresas, como para cambiar el enfoque de análisis de las TI centrado en la búsqueda de rentabilidad a corto plazo y considerarlas con un enfoque más estratégico, pasando a ser conscientes de que para analizar los efectos de las TI no solo hay que mirar la rentabilidad o medidas financieras, sino también otros procesos que son fundamentales para la empresa como satisfacción de clientes, procesos internos y recursos humanos, que sin duda inciden en la competitividad del negocio.

Referencias

- ADAM, M.R. (2009). Sistema de diagnóstico de gestión adaptado del cuadro de mando integral y del modelo EFQM de excelencia®. Aplicación a las Cajas Rurales. *Estudios de Economía Aplicada*, 27(3): 1-30.
- APPLEGATE, L.M.; MCFARLAN, F.W.; AUSTIN, D.R. (2002). *Corporate Information Strategy and Management: The Challenges of Managing in a Network Economy*. New York: McGraw-Hill, Inc.
- ASOSHEH, A.; NALCHIGAR, S.; JAMPORAZMEY, M. (2010). Information technology project evaluation: An integrated data envelopment analysis and balanced scorecard approach. *Expert Systems with Applications*, 37(8): 5931-5938. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2010.02.012>
- ATKINSON, A.; WATERHOUSE, J. (1997). A Stakeholders Approach to Strategic Performance Measurement. *Sloan Management Review*, 38: 25-37.
- BARUA, A.; KRIEBEL, H.C.; MUKHOPADHYAY, T. (1995). Information Technologies and Business Value: An Analytic and Empirical Investigation. *Information Systems Research*, 6(1): 3-23. <http://dx.doi.org/10.1287/isre.6.1.3>
- BARNEY, J.B. (1991). Firms Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17(1): 99-120. <http://dx.doi.org/10.1177/014920639101700108>
- BANNISTER, F.; REMENYI, D. (2005). Why IT Continues to Matter: Reflections on the Strategic Value of IT. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, 8(3): 159-168.

- BROOKING, A. (1998). Intellectual Capital: An Exploratory Study that Develops Measures and Models. *Management Decision*, 36(2): 67-76.
- BRYNJOLFSSON, E. (2011). *Wired for innovation: how information technology is reshaping the economy*. Massachusetts: MIT Press Books.
- BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. (1996). Paradox lost? Firm-level evidence on the returns to information systems spending. *Management Science*, 424: 541-558.
<http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.42.4.541>
- BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. (2003). Computing Productivity: Firm Level Evidence. *Review of Economics and Statistics*, 85: 339-376. <http://dx.doi.org/10.1162/003465303772815736>
- BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L.; YANG, S. (2002). Intangible Assets: Computers and Organizational Capital. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1: 137-181.
<http://dx.doi.org/10.1353/eca.2002.0003>
- BHARADWAJ, A.S. (2000). A Resource-Based Perspective and Information Technology Capability and Firm Performance. *MIS Quarterly*, 24(1): 33-37. <http://dx.doi.org/10.2307/3250983>
- CÁMARA DE COMERCIO DE CANTABRIA. (2012). Informes de Coyuntura Industrial de Cantabria IV Trimestre 2012. <http://www.camaracantabria.com/>. Fecha último acceso: enero, 2013.
- CAÑIBANO, L.; SÁNCHEZ, P. (2004). Medición, gestión e información de intangibles: Lo más nuevo. *Contabilidad y Dirección*, 1: 99-139.
- CARDONA, M.; KRETSCHMER, T.; STROBEL, T. (2013). ICT and productivity: Conclusions from the empirical literature. *Information Economics and Policy*, 25(3), 109-125.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.infoecopol.2012.12.002>
- CLEMONS, E.K. (1986). Information Systems for Sustainable Competitive Advantage. *Information and Management*, 11(3): 131-136. [http://dx.doi.org/10.1016/0378-7206\(86\)90010-8](http://dx.doi.org/10.1016/0378-7206(86)90010-8)
- DEHNING, B.; RICHARDSON, V.J.; STRATOPOULOS, T. (2005). Information technology investments and firm value. *Information and Management*, 42: 989-1008.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.im.2004.11.003>
- DEL AGUILA, A.R.; BRUQUE, S.; PADILLA, A. (2002). Global Information Technology Management and Organizational Analysis: Research Issues. *Journal of Global Information Technology Management*, 5(4): 18-37. <http://dx.doi.org/10.1080/1097198X.2002.10856336>
- DEVARAJ, S.; KOHLI, R. (2003). Performance Impacts of Information Technology: Is Actual Usage the Missing Link?. *Management Science*, 49(3): 273-289.
<http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.49.3.273.12736>

- DEDRICK, J.; GURBAXANI, V.; KRAEMER, K.L. (2003). Information technology and economic performance: A critical review of the empirical evidence. *ACM Computing surveys*, 35(1): 1-28. <http://dx.doi.org/10.1145/641865.641866>
- DGPYME, Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa. (2013). RETRATO DE LAS PYME 2013. http://www.ipyme.org/Publicaciones/Retrato_PYME_2013.pdf. Fecha último acceso: enero, 2013.
- DURLAUF, S.N.; QUAH, D.T. (1999). *The new empirics of economic growth. Handbook of macroeconomics*. Amsterdam: North-Holland.
- DUTTA, S.; MIA, I. (2010). *The global information technology report 2009–2010*. In World Economic Forum and INSEAD, SRO-Kundig Geneva, Switzerland.
- EDVINSSON, L.; MALONE, M.S. (1997). *El Capital Intelectual: Como identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa*. Barcelona: Ed. Gestión 2000.
- EUROPEAN COMMISSION, (2005). *i2010 – Una Sociedad de Información Europea para el crecimiento y el empleo*. http://europa.eu.int/information_society/eeurope/i2010/index_en.htm. Fecha último acceso: enero, 2014.
- EUROPEAN COMMISSION (2013). *A recovery on the horizon?. Final Report. Annual report on European SMEs 2012/2013*. Fecha último acceso: febrero, 2014.
http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/performance-review/files/supporting-documents/2013/annual-report-smes-2013_en.pdf.
- HAIR, J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. (1999). *Análisis multivariante*. Madrid: Prentice Hall. (5ª edición).
- IM, K.S.; DOW, K.E.; GROVER, V. (2001). Research report: a reexamination of IT investment and the market value of the firm-an event study methodology. *Information Systems Research*, 12(1): 103-117. <http://dx.doi.org/10.1287/isre.12.1.103.9718>
- ICANE, Instituto Cántabro de Estadística. (2012). *Encuesta industrial de empresas de Cantabria 2012*. <http://www.icane.es/>. Fecha último acceso: enero, 2013.
- JORGENSEN, D.W.; STIROH, K.J. (1999). Information Technology and Growth. *American Economic Review*, 89(2): 109-115. <http://dx.doi.org/10.1257/aer.89.2.109>
- KAPLAN, R.S.; NORTON, D.P. (1992). The Balanced Scorecard. Measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70(1): 71-79.
- KAPLAN, R.S.; NORTON, D.P. (2001). *The Strategy-Focused Organization*. Boston: Harward Business School Press.

- KEEN, P.G.W.(1991). *Shaping the future: business design through information technology*. Boston: Harvard Business School Press.
- KOGUT, B.; ZANDER, U. (1992). Knowledge of the Firm, Combine Capabilities, and the Replication of Technology. *Organization Science*, 33: 383-397.
<http://dx.doi.org/10.1287/orsc.3.3.383>
- KRETSCHMER, T. (2012). *Information and Communication Technologies and Productivity Growth: A Survey of the Literature*. OECD Digital Economy Papers,. 195, OECD Publishing.
<http://dx.doi.org/10.1787/5k9bh3jllgs7-en>
- KRUEGER, A. (1993). How Computers are Changing the Wage Structure: Evidence from the Microdata 1984-89. *Quarterly Journal of Economics*, 10 8:33-60.
<http://dx.doi.org/10.2307/2118494>
- KOHLI, R.; GROVER, V. (2008). Business Value of IT: An Essay on Expanding Research Directions to Keep up with the Times. *Journal of the association for information systems*, 9(1): 15-42.
- LUCAS, H.C. (2000). *La tecnología de la Información y la Paradoja de la Productividad: Como evaluar el valor de las inversiones en tecnología de la información*. Mexico D.F.: Oxford University Press.
- MAHMOOD, M.A.; MANN, G.J. (1993). Measuring the organizational impact of information technology investment: An exploratory study. *Journal of Management Information Systems*, 10(1): 97-122.
- MITHAS, S.; RAMASUBBU, N.; SAMBAMURTHY, V. (2011). How information management capability influences firm performance. *MIS Quarterly*, 35(1): 237-256.
- MORRISON, C.J.; BERNDT, E.R. (1990). *Assessing the productivity of information technology equipment in the U.S. manufacturing industries*. National Bureau of Economic Research, Working Paper 3582.
- MERALI, Y.; PAPADOPOULOS, T.; NADKARNI, T. (2012). Information systems strategy: Past, present, future?. *The Journal of Strategic Information Systems*, 21(2): 125-153.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jsis.2012.04.002>
- NONAKA, I.; TEECE, D.J. (2001). Research Directions for knowledge Management. En I. Nonaka & D.J. Teece (eds.), *Managing Industrial Knowledge: Creation, Transfer and Utilization* (pp 330-335). Londres: SAGE.
- OLVE, N.G.; ROY, J.; WETTER, M. (2000). *Implantando y gestionando el cuadro de mando integral*. Barcelona: Gestión 2000.

- OTLEY, D. (1999). Performance Management. A framework for management control systems research. *Management Accounting Research*, 10: 363-382.
<http://dx.doi.org/10.1006/mare.1999.0115>
- OECD (2011a). *España Políticas para una Recuperación Sostenible*. OCDE 2011.
<http://www.oecd.org/spain/44660757.pdf>. Fecha último acceso: febrero, 2014.
- OECD (2011b). *Intellectual Assets and Innovation: The SME Dimension*. OECD Studies.
- OECD (2013). *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013: Innovation for Growth*. OECD Publishing, http://dx.doi.org/10.1787/sti_scoreboard-2013-en
- PÉREZ-GONZÁLEZ, D. (2005). *Contribución de las tecnologías de la información a la generación de valor en las organizaciones: un modelo de análisis y valoración desde la gestión del conocimiento, la productividad y la excelencia en la gestión* (Doctoral dissertation, tesis doctoral, Santander, Universidad de Cantabria).
<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2006.sep.02>
- PÉREZ-GONZÁLEZ, D.; SOLANA-GONZÁLEZ, P.S.(2006). Intranets: medición y valoración de sus beneficios en las organizaciones. *El profesional de la información*, 15(5): 331-341.
- PORTER, M.E. (1985). *Competitive Advantage*. New York: Free Press.
- POWELL, T.; DENT-MICALLEF, A. (1997). Information Technology as Competitive Advantage: The Role of Human, Business and Technology Resources. *Strategic Management Journal*, 18(5): 375-405. [http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199705\)18:5<375::AID-SMJ876>3.0.CO;2-7](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199705)18:5<375::AID-SMJ876>3.0.CO;2-7)
- PRASAD, B.; HARKER, P.T. (1997). *Examining the Contribution of Information Technology Toward Productivity and Profitability in U.S. retail Banking*. Working paper, Wharton Financial Institutions Center.
- PULIDO, A. (2001). La nueva economía: Medición de sus efectos. *Revista Información Comercial Español*, 793: 17-23. *Revista de Economía (ICE)*.
- PULIDO, A.; PÉREZ, J. (2006). Las causas del crecimiento económico. Un tema para debate. *Revista Estudios Economía Aplicada*, 24(1): 23-45.
- RAVICHANDRAN, T.; LERTWONGSATIEN, C. (2005). Impact of Information Systems Resources and Capabilities on Firm Performance: A Resource Based Perspective. *Journal of Management Information Systems*, 21(4): 237-276.
- STANDFIELD, K. (2002). *Intangible Management: Tools For Solving The Accounting And Management Crisis*. Orlando: Academic Press, Inc.
- STEWART, T.A. (2001). *The Wealth of Knowledge: Intellectual Capital and the Twenty-first Century Organization*. New York: Doubleday.

- SILVIUS, A.J.G. (2006). Does ROI Matter? Insights into the true Business Value of IT. *The Electronic Journal Information Systems Evaluation*, 9(2): 93-104. www.ejise.com. Fecha último acceso, marzo, 2014.
- SOLOW, R.M. (1987). We'd better watch out. *New York Times Book Review*, 36.
- SOTO-ACOSTA, P.; COLOMO-PALACIOS, R.; PÉREZ-GONZÁLEZ, D. (2011). Examining whether highly e-innovative firms are more e-effective. *Informatica*, 35(4): 481-488.
- SVEIBY, K.E. (1997). *The New Organizational Wealth*. San Francisco: Berrett-Koehler.
- STONEMAN, P.; KWON, M.J. (1995). The Impact of Technology Adoption on Firm Productivity. *Economic Innovation and New Technology*, 3: 219-253.
<http://dx.doi.org/10.1080/10438599500000004>
- STRASSMAN, P.A. (1985). *Information Payoff. The Transformation of Work in the Electronic Age*. New York: Free Press.
- STIROH, K.J. (2001). What Drives Productivity Growth?. *Economic Policy Review, Federal Reserve Bank of New York*, 7(1): 37-60.
- TEMPLE, J.R.W. (1999). The New Growth Evidence. *Journal of Economic Literature*, 37(1): 112-156. <http://dx.doi.org/10.1257/jel.37.1.112>
- TISSSEN, R.; ANDRIESEN, D.; LEKANNE, F. (2000). *El Valor del Conocimiento para aumentar el rendimiento en las empresas*. Madrid: Prentice Hall.
- THOMAS, C.A. (2010). *IT Governance in Small and Medium Enterprises Post Sarbanes Oxley* (Doctoral dissertation, Tennessee State University). Fecha último acceso: marzo, 2014 disponible Online en:
http://etd.lsu.edu/docs/available/etd-01182010-210857/unrestricted/CarlosThomas_diss.pdf.
- TUOMI, I. (2004). *Knowledge society and the new productivity paradigm: a critical review of productivity theory and the impacts of ICT*. Documento de trabajo del IPTS disponible online en: <http://cordis.europa.eu/ist/about/socio-eco.htm>. fecha último acceso: octubre, 2013.
- VAN ARK, B.; GUPTA, A.; ERUMBAN, A.A. (2011). *Midiendo la contribución de las TIC al crecimiento económico. Un mundo conectado: Las TIC transforman sociedades*. Barcelona: Ariel, ISBN: 978-84-08-10329-5.
- VAN ARK, B.; MELKA, J.; MULDER, N.; TIMMER, M.; YPMA, G. (2002). *ICT Investment and Growth Accounts for the European Union, 1980-2000: Informe Final sobre "Las TIC y el cálculo del crecimiento" para la DG Economía y Finanzas de la Comisión Europea, Bruselas, 2002*. Disponible online en: <http://www.eco.rug.nl/GGDC/dseries/Data/ICT/euictgrowth.pdf>. Fecha último acceso: mayo, 2013.

- VINEKAR, V.; TENG, J.T. (2012). The Resource-Based View of IT Business Value: Complementary Investments or Embedded Knowledge?. *Journal of Information & Knowledge Management*, 11(1): 1-20. <http://dx.doi.org/10.1142/S0219649212500050>
- WARNER, T.N. (1987). IT as a Competitive Burden. *Sloan Management Review*, 29(1): 55-61.
- WEILL, P. (1992). The relationship between investment in information technology and firm performance: A study of the valve manufacturing sector. *Information Systems Research*, 34: 307-333. <http://dx.doi.org/10.1287/isre.3.4.307>
- WIENGARTEN, F.; HUMPHREYS, P.; CAO, G.; MCHUGH, M. (2013). Exploring the Important Role of Organizational Factors in IT Business Value: Taking a Contingency Perspective on the Resource-Based View. *International Journal of Management Reviews*, 15(1): 30-46. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-2370.2012.00332.x>

Intangible Capital, 2014 (www.intangiblecapital.org)



El artículo está con Reconocimiento-NoComercial 3.0 de Creative Commons. Puede copiarlo, distribuirlo y comunicarlo públicamente siempre que cite a su autor y a Intangible Capital. No lo utilice para fines comerciales. La licencia completa se puede consultar en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/es/>